

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ВЗАИМОСВЯЗИ ПЕРЕМЕННЫХ В РАЗЛИЧНЫХ ГРУППАХ БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Бурцева А.Л.

Научный руководитель Берестнева О.Г.

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30

E-mail: anechkabv@mail.ru

### Введение

Бронхиальная астма считается хроническим воспалительным заболеванием дыхательных путей, но в настоящее время, все более очевидным становится ее нервно-психическая природа. Однако вопрос возникновения и течения заболевания до сих пор остается открытым. Каждый больной с диагнозом бронхиальная астма имеет свои особенности психоэмоционального статуса [1, 2].

К.Г. Языков и Е.В. Немеров в процессе длительного динамического наблюдения выявили группу пациентов с высокой чувствительностью к психотравмирующим жизненным ситуациям. Они выдвинули гипотезу о том, что среди больных бронхиальной астмой существует часть людей с особой психофизиологической реактивностью, у которых психосоциальное стрессовое воздействие провоцирует развитие и обострение болезни [2].

При обработке медицинских данных используют большой спектр методов математической статистики. Выбор метода в каждом отдельном случае основывается на характере распределения анализируемых данных. Все статистические методы предназначены для выявления закономерностей, которые свойственны медицинским объектам, поиска сходства и различий между отдельными группами объектов, оценки влияния на них разнообразных внешних факторов и оценки связи между различными показателями.

Цель работы – выявление особенностей в системе дыхания для различных групп больных бронхиальной астмой и группы с психогенной одышкой до и после аудиовизуального воздействия.

Объект исследования: физиологические данные больных с различными формами БА и группа больных с психогенной одышкой. Предмет исследования – структура взаимосвязи переменных.

В исследовании принимали участие 83 пациента с различными формами астмы: БАПИ (24 человека), БАСП (18 человек), БАНП (29 человек), ПО (12 человек). Исходной информацией являются сведения о пациентах с одним из трех условных типов БА или с диагнозом ПО, которые испытывали на себе психофизиологическое воздействие (аудиовизуальная стимуляция (АВС) мозга).

Первая группа – БАПИ, исходно условно названная как БА психогенно индуцированная. В состав этой группы вошли пациенты, у которых первый приступ удушья развился после перене-

сенного эмоционального стресса, эмоционального потрясения или психотравмирующего жизненного события.

Вторая группа – БАНП – это группа больных с БА, исходно условно названной непсихогенной. В эту группу вошли лица с БА, главным образом, атопической формой заболевания, у которых в начале болезни наблюдались различные проявления атопии (риниты и конъюнктивиты). Влияния психологических факторов не наблюдалось.

Третья группа (дополнительная) – БАСП, исходно условно обозначенная как БА сомато-психогенная. У пациентов данной группы «обычное» течение «обычной» болезни было нарушено жизненным стрессом.

Четвертую группу, исходно условно отмеченную как «психогенная одышка» (ПО), образовали пациенты, направляемые к пульмонологу для исключения астмы, с жалобами на приступы удушья и одышку, связанные с психотравмирующими жизненными событиями, у которых многочисленными обследованиями была исключена бронхиальная обструкция и другие признаки астмы и органической патологии.

Для хранения экспериментальных данных медицинскими работниками была создана база данных, которая содержит информацию о пациентах (ФИО, пол, диагноз) и результаты проведенных исследований до и после курса аудиовизуальной стимуляции. Возраст пациентов от 15 до 56 лет.

Оценивались традиционные показатели вентиляции легких: МОД, ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ-1, МВЛ, ПОС выд., МОС-25, МОС-50, МОС-75 и параметры механики дыхания: общая работа дыхания при спонтанном дыхании ( $W_{\text{общ.}}$ ) и её фракции: неэластическая ( $W_{\text{н.эл.}}$ ) и эластическая ( $W_{\text{эл.}}$ ), удельная работа дыхания на литр вентиляции ( $W_{\text{уд.}}$ ), работа дыхания в условиях одинакового МОД, равного 10л/мин ( $W_{\text{МОД 10}}$ ), общая ( $W_{\text{МВЛ общ.}}$ ) и удельная ( $W_{\text{уд.}}$ ) работа дыхания при МВЛ; а также динамическая ( $C_{\text{dyn.}}$ ) и статическая ( $C_{\text{stat.}}$ ) растяжимость легких и бронхиальное сопротивление на вдохе ( $R_{\text{вд.}}$ ) и на выдохе ( $R_{\text{выд.}}$ ), измеренные в условиях прерывания воздушного потока до и после АВС. Технология получения экспериментальных данных подробно изложена в литературных источниках [2].

В данной работе была использована программа Statistica 8.0, возможности которой соответствуют требованиям цели работы и являются ориентиро-

ванными на медицину, а также факторный анализ данных [3, 4, 5].

### Факторный анализ и его результаты

Исходным материалом для факторного анализа послужили результаты обследования пациентов Городской больницы №3 г. Томска по физиологическим параметрам. В матрицу данных внесены результаты исследований до АВС.

Зададим метод выделения факторов для описания каждого метода, а также вводный обзор с описанием метода главных компонент и метода главных факторов. Максимальное число факторов содержит значение 22 и поле минимум собственных значений содержит один.

Для того чтоб принять решение о том, сколько следует оставить факторов, нужно получить таблицу данных с собственными значениями, процентом общей дисперсии, накопленными собственными значениями и накопленными процентами (рисунок 1).

Eigenvalues (Spreadsheet2)				
Extraction: Principal components				
Value	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
1	10,68648	48,57493	10,68648	48,5749
2	3,23807	14,71851	13,92456	63,2934
3	1,82132	8,27873	15,74588	71,5722
4	1,27636	5,80163	17,02224	77,3738
5	0,95019	4,31903	17,97242	81,6928

Рис. 1. Фрагмент таблицы данных

Как видно из рисунка 1, собственное значение для первого фактора равно 10.68648, т.е. доля дисперсии, объясненная первым фактором равна приблизительно 48.6 %. Второй фактор включает в себя около 14.7 % дисперсии. Фактор под номером три содержит около 8.3 % общей дисперсии, четвертый составляет лишь около 5.8 %.

В соответствии с критерием Кайзера, необходимо оставить факторы с собственными значениями большими единицы. Из приведенной выше таблицы следует, что критерий приводит к выбору первых четырех факторов.

Факторные нагрузки можно интерпретировать как корреляции между факторами и переменными. Поэтому они представляют наиболее важную информацию, на которой основывается интерпретация факторов.

Действительная ориентация факторов в факторном пространстве произвольна, и всякое вращение факторов воспроизводит корреляции так же хорошо, как и другие вращения. Следовательно, кажется естественным повернуть факторы таким образом, чтобы выбрать простейшую для интерпретации факторную структуру. Наиболее стандартными вычислительными методами вращения для получения простой структуры является метод вращения варимакс, предложенный Кайзером. Другими методами, предложенными Харманом, являются методы квартимакс, биквартимакс и эквимакс.

Выполним вращение по методу варимакс. Число факторов равно четырем.

В итоге получаем существенные нагрузки на

первый и второй фактор для большей части переменных. Фактор 3 и фактор 4 имеют только по две значительных нагрузки. Тот факт, что на третий и четвертый фактор оказывают высокую нагрузку только по две переменных, наводит на мысль, что получится такой же хороший результат без этих двух факторов. Целесообразно задать два фактора и выполнить вращение (рисунок 3).

Variable	Factor 1	Factor 2	Cdyn1	0,301302	0,563658
МОД1	-0,022324	-0,033908	Cstat1	0,224934	0,513215
ЖЕЛ1	0,751348	0,323515	Рвд1	-0,651353	-0,253924
ФЖЕЛ1	0,878786	0,170940	Рвд1	-0,618983	-0,372531
ОФВ1_1	0,888092	0,226460	Wобш1	-0,265305	-0,882106
ОФВ1/ЖЕП1	0,611116	0,222924	Wуд1	-0,285814	-0,855762
МВЛ1	0,844253	0,041800	Wн_эл1	-0,252906	-0,909067
ПОС1	0,871999	0,315838	Wэл1	-0,156433	-0,772155
МОС25_1	0,867468	0,329696	W МОД10_1	-0,327245	-0,858151
МОС50_1	0,876561	0,263331	W МОД15_1	-0,308489	-0,737765
МОС75_1	0,852168	0,222418	W МВЛобш1	0,455091	-0,339685
			WМВЛуд1	-0,017675	-0,653751

Рис. 3. Отображение решения при вращении двух факторов

Фактор 1, как видно из рисунка 3, имеет наивысшие нагрузки для переменных, относящихся к традиционным показателям вентиляции легких. Фактор 2 наоборот имеет наивысшие нагрузки для переменных, относящихся к параметрам механики дыхания.

### Закключение

Таким образом, были выявлены особенности в системе дыхания для различных групп.

Для групп с различными формами БА Фактор 1 имеет наивысшие нагрузки для переменных, относящихся к традиционным показателям вентиляции легких. Фактор 2 имеет наивысшие нагрузки для переменных, относящихся к параметрам механики дыхания однако, для групп с психогенной одышкой этих тенденций не выявлено.

Статья подготовлена в рамках проекта №1957 Гос.задания «НАУКА» Министерства образования и науки РФ.

### Список литературы

1. Овчаренко С.И. Бронхиальная астма: диагностика и лечение // РМЖ. – 2002. Т. 10. – №17. – С.766 – 767.
2. Немеров Е.В., Языков К.Г. К вопросу изучения личностных свойств в психофизиологической реактивности больных бронхиальной астмой на аудиовизуальную стимуляцию // Вестник ТГПУ. – 2011. – Вып. 6 (108). – С. 134 – 137.
3. Платонов, А.Е. Статистический анализ в медицине и биологии: задачи, терминология, логика, компьютерные методы. – М.: Изд-во РАМН, 2000. – 52 с.
4. Шаропин К.А., Берестнева О.Г., Шкатова Г.И. Визуализация результатов экспериментальных исследований // Известия Томского политехнического университета, 2010 – т.316, - №5. – С. 172 – 176.
5. Берестнева, О.Г. Компьютерный анализ данных: учеб. пособие / О.Г. Берестнева, Е.А. Муратова, А.М. Уразаев. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 204 с.